



ТЕХНОЛОГИЯ РАЗРАБОТКИ И ЗАЩИТЫ БАЗ ДАННЫХ

Введение. Основные понятия
удаленных баз данных

1 семестр 25ч лк + 39ч пр ДЗ

2 семестр 29ч лк 21ч пр + 20ч кп Экз
+ Экзамен по модулю

Базы данных

?

Теория разработки баз данных является сравнительно молодой областью науки, на сегодняшний день БД являются основой в разработке автоматизированных систем обработки информации.

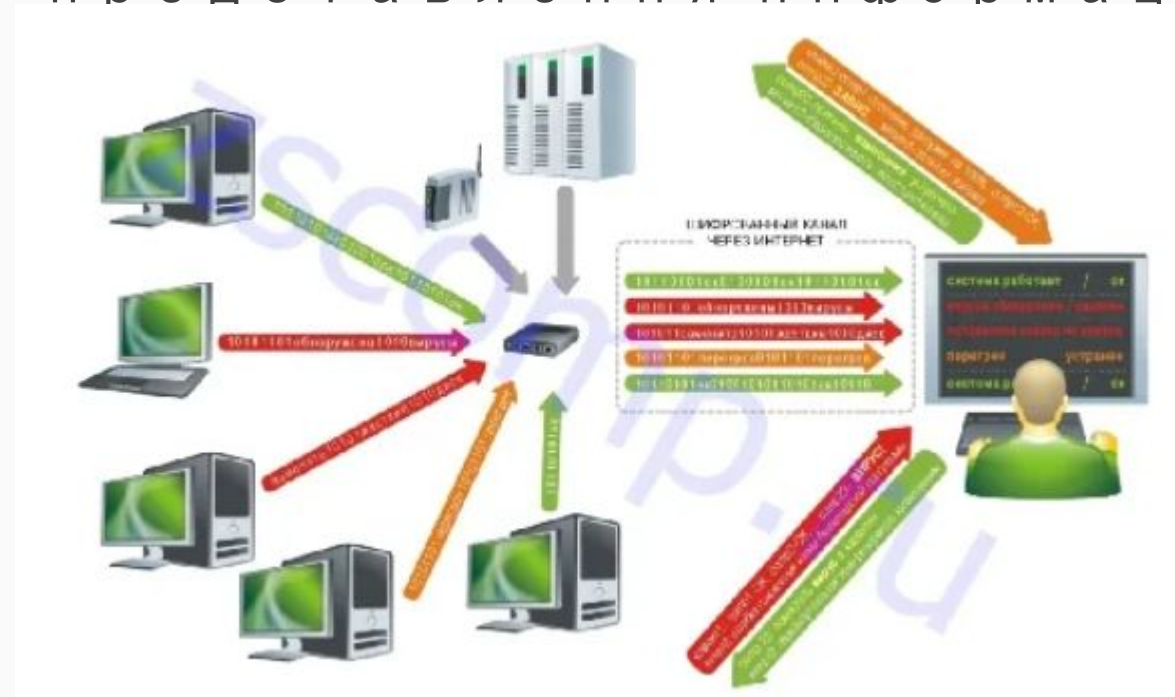
А И С – э т о

комплекс, который состоит из:

- 1. Аппаратно-технических средств, включающих компьютеры, периферию, системное программное обеспечение.**
- 2. Программного комплекса, который осуществляет механизм управления.**
- 3. Информационной модели, представляющей совокупность правил и алгоритмов функционирования системы, объединяющей все формы данных и документов.**
- 4. Эксплуатационно-технических кадровых ресурсов, обеспечивающих функционирование информационной системы.**
- 5. Обратной связи или взаимообратной системы, позволяющей вносить изменения и коррекцию в работу системы.**

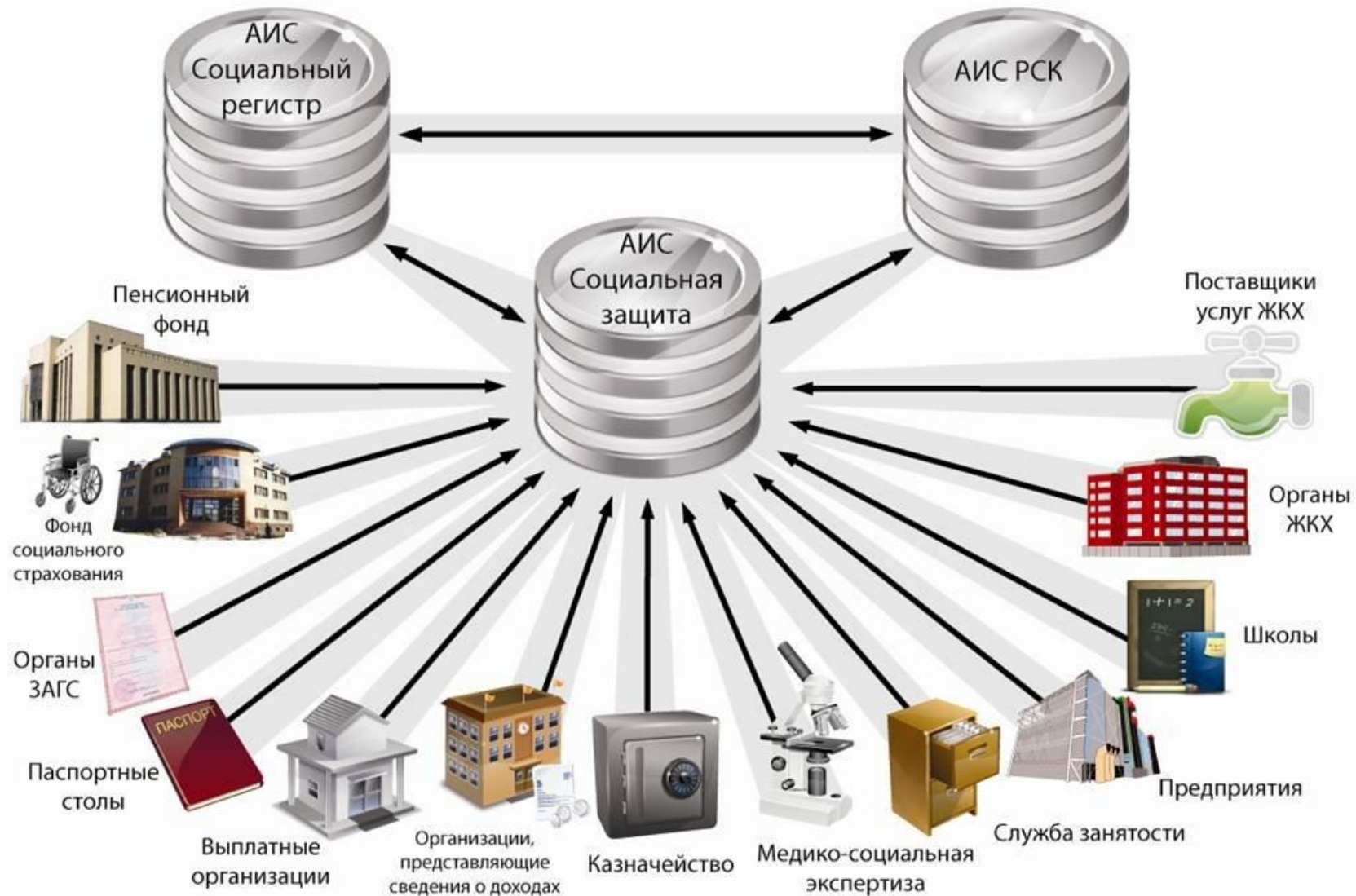
Автоматизированные информационные системы

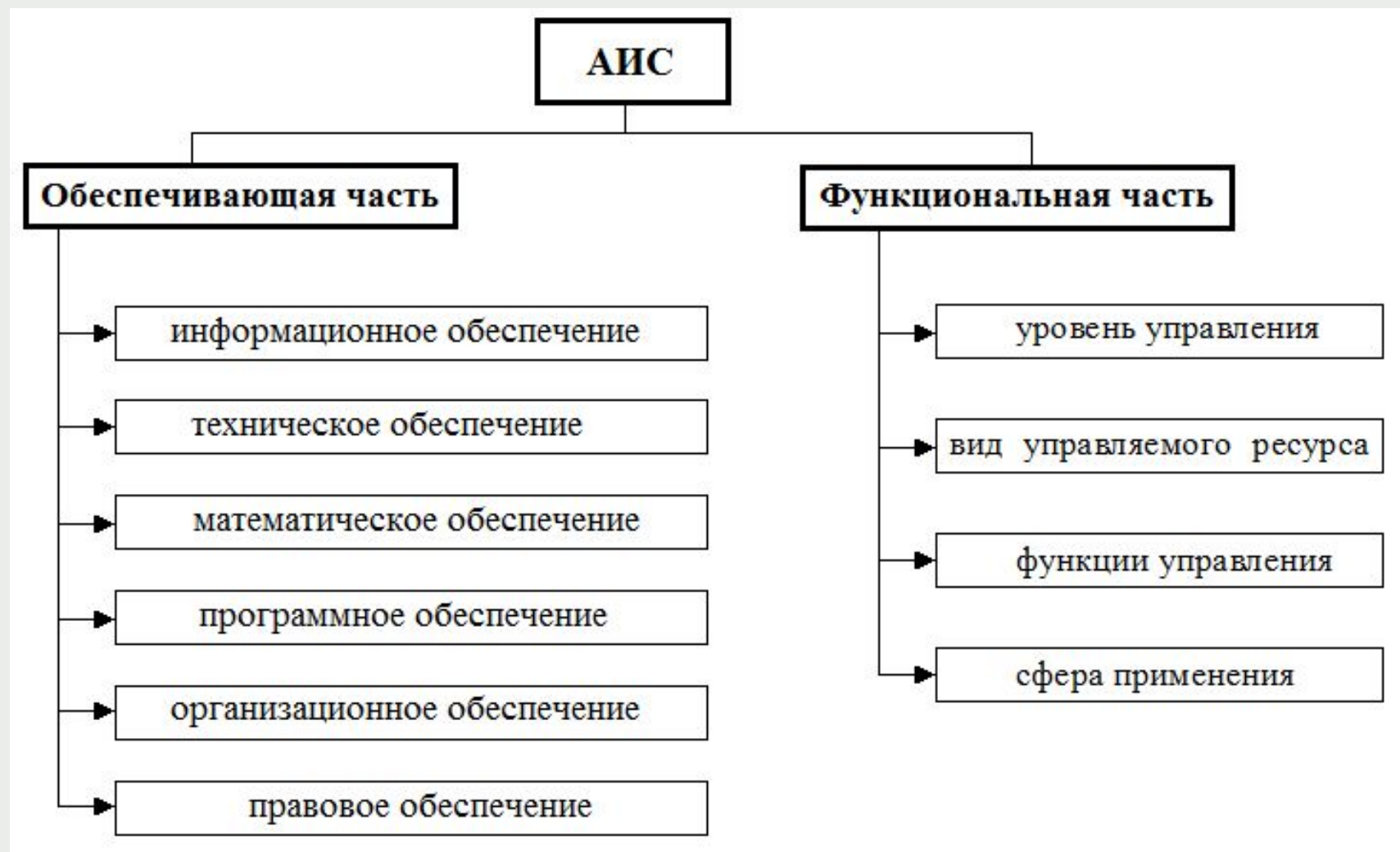
Информационная система – взаимосвязанная совокупность средств, методов и персонала, используемых для ввода, хранения, обработки, передачи, выдачи и представления информации



Система	Элементы системы	Главная цель системы
Фирма	Люди, оборудование, материалы, здания и др.	Производство товаров
Компьютер	Электронные и электромеханические элементы, линии связи и др.	Обработка данных
Телекоммуникационная	Компьютеры, модемы, кабели, сетевое	Передача

Информационное взаимодействие АИС Социальная защита





**Первые информационные
системы появились в 50-х
гг. В эти годы они были
предназначены для
обработки счетов и расчета
зарплаты, а
реализовывались на
электромеханических
бухгалтерских счетных
машинах**

История развития ИС



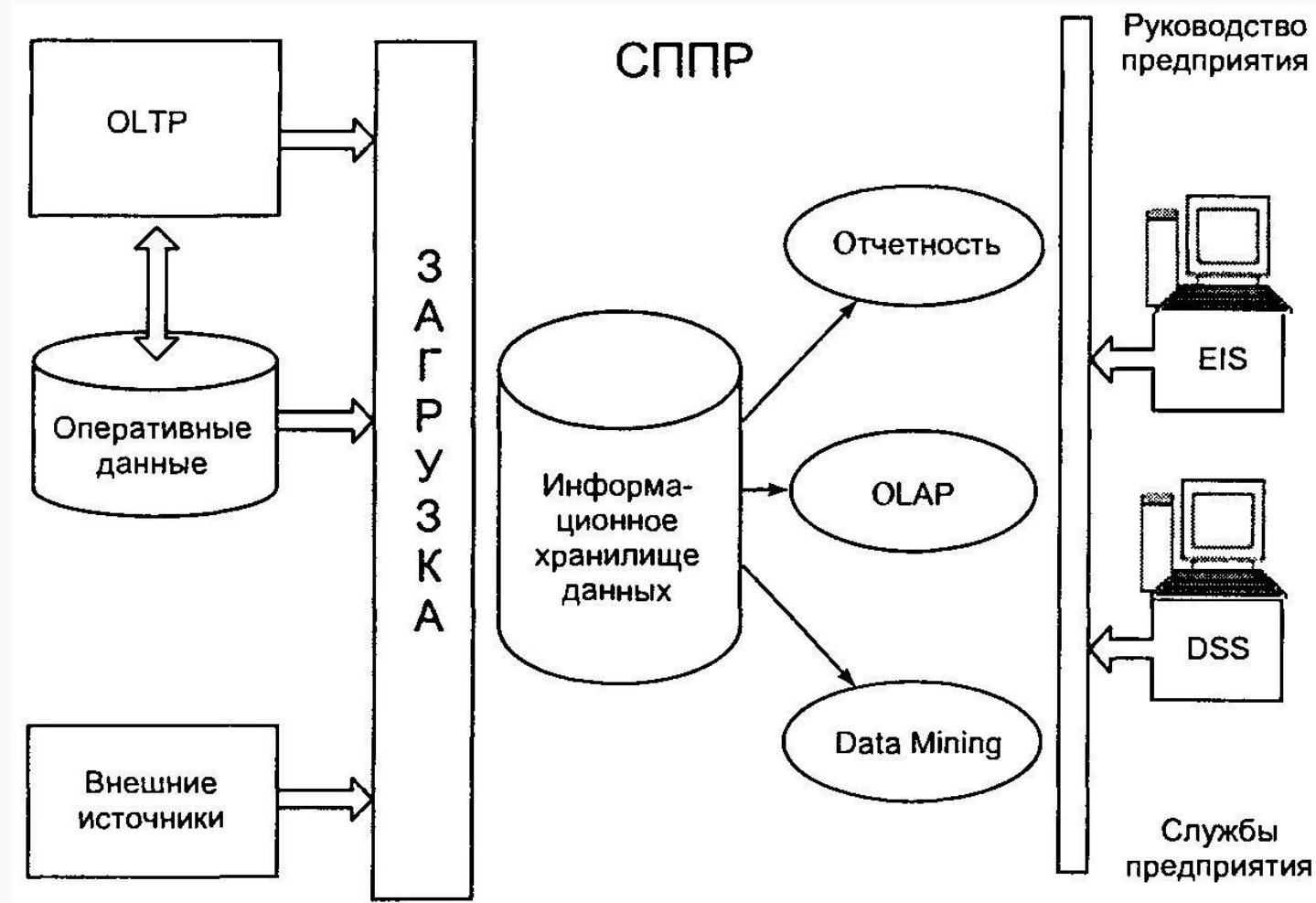
История развития ИС

Код	Управленческий отчет	Ответственный	Нормативный срок
1	Финансовые отчеты		
1.1	Отчет о доходах и расходах (основной формат)	Экономист по бюджетированию	3 число ПСО*
1.2	Отчет о доходах и расходах (по продуктам)		5 число ПСО
1.3	Отчет о движении денежных средств		1 число ПСО
1.4	Балансовый отчет		3 число ПСО
2	Операционные отчеты		
2.1	<i>Функциональные отчеты</i>		
2.1.1	Отчет о продажах	Экономист по сбыту	2 число ПСО
2.1.2	Отчет о маржинальной прибыли		3 число ПСО
2.1.3	Отчет о коммерческих расходах		3 число ПСО
2.1.3	Производственный отчет	Экономист по производству	2 число ПСО
2.1.4	Отчет о производственных расходах		3 число ПСО
2.1.5	Отчет о закупках	Экономист по логистике	3 число ПСО
2.1.6	Отчет о транспортных расходах		3 число ПСО
2.1.7	Отчет о заработной плате	Бухгалтер по учету з/п	5 число ПСО

В 60-е гг. средства вычислительной техники получили дальнейшее развитие: появляются операционные системы, дисковая технология, значительно улучшаются языки

История развития ИС

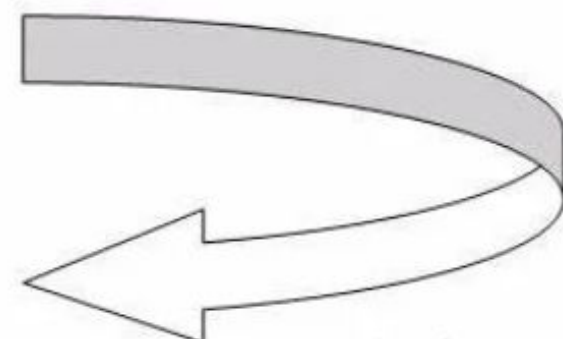
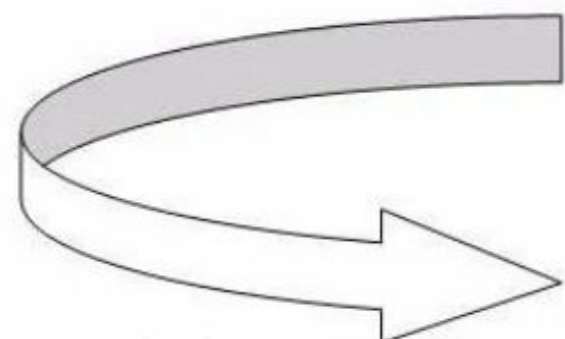
В 70-е гг. информационные системы продолжают активно развиваться. В это время появляются первые микропроцессоры, интерактивные дисплейные устройства, технология баз данных и дружественное по отношению к пользователю программное обеспечение (средства, позволяющие работать с программой, не изучая ее описания).



История развития ИС

В 70–80–х гг. в офисах начали применять разнообразные компьютерные и телекоммуникационные технологии, которые расширили область применения информационных систем.





Классы А И С

АСУ	СППР	АИВС	АСО	АИСС
Автоматизированные системы управления	Системы поддержки принятия решений	Автоматизированные информационно-вычислительные системы	Автоматизированные системы обучения	Автоматизированные информационно-справочные системы

Изменение подхода к использованию информационных систем

Изменение подхода к использованию	Концепция использования информации	Вид информационных систем	Цель использования
1950–1960 г г.	Бумажный поток расчетных документов	Информационные системы обработки расчетных документов на электромеханических бухгалтерских машинах	Повышение скорости обработки документов Упрощение процедуры обработки счетов и расчета заработной платы
1960–1970 г г.	Основная помощь в подготовке отчетов	Управленческие информационные системы для производственной информации	Ускорение процесса подготовки отчетности
	Управленческий	Системы поддержки принятия	Выработка

Классификация информационных систем



Корпоративная информационная система

это совокупность технических и программных средств предприятия, реализующих идеи и методы автоматизации.

Функции информационн ых систем

- Сбор и регистрация информационных ресурсов
- Хранение информационных ресурсов
- Актуализация информационных ресурсов
- Обработка информационных ресурсов
- Предоставление информационных ресурсов пользователям

Требования к Корпоративной Информационно й Системе

1. Система должна быть организована по модульному принципу таким образом, чтобы можно было вносить изменения в каждую часть системы и получать требуемые коррекции во всех остальных частях
2. Система должна обеспечивать максимальную автоматизацию всех бизнес-процессов предприятия

Требования к Корпоративной Информационно й Системе

1. Система должна обеспечивать полноту, своевременность, достоверность, оперативность доставки информации
2. Система должна быть проста для обучения и использования персонала, т. е. должно быть обеспечено наличие в системе удобного интерфейса

Требования к Корпоративной Информационно й Системе

1. В системе должна быть предусмотрена возможность выборки, редактирования требуемых данных, а также создание необходимых отчетов и документов в произвольной форме без помощи специалистов и области программирования
2. Система должна удовлетворять общепринятым стандартам написания программного продукта, чтобы обеспечить его коррекцию измененным составом программистов, в случае необходимости

Требования к Корпоративной Информационно й Системе

1. В системе должны быть заложены процедуры контроля, сводящие ошибки к минимуму
2. В системах должны присутствовать блоки защиты данных, обеспечивающие распределение прав доступа

Базовые типы информационн ых систем

1. **Фактографические системы**
2. **Документальные системы**
3. **Интеллектуальные (экспертные)**
4. **Гипертекстовые**

Терминология

УБД

Банк данных (БНД) – это система специальным образом организованных данных – баз данных, программных, технических, языковых, организационно-методических средств, предназначенных для обеспечения централизованного накопления и коллективного многоцелевого использования данных

База данных (БД)

База данных (БД) —
именованная
совокупность
данных, отражающая
состояние
объектов и их
отношений в
рассматриваемой
предметной
области

Система управления базами данных (СУБД)

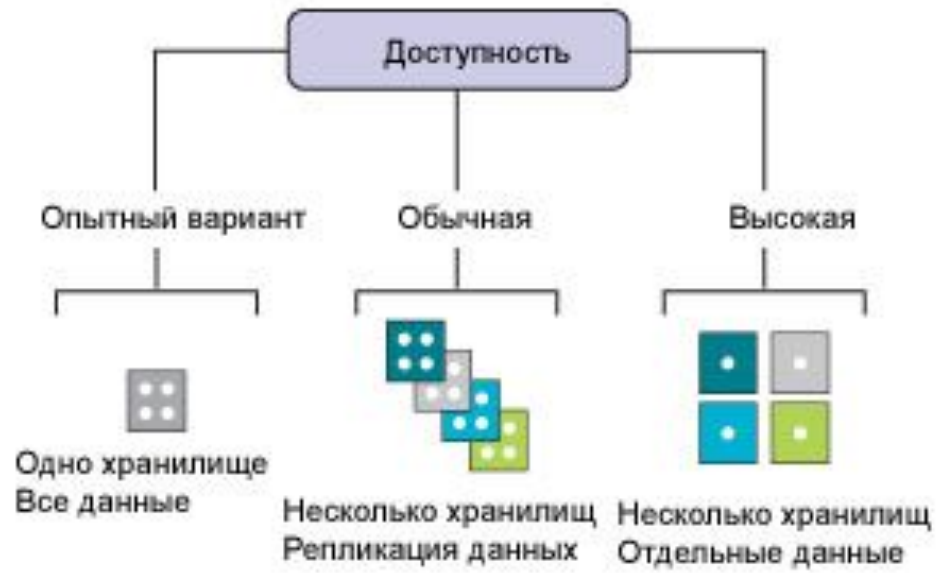
Система управления базами данных (СУБД) — совокупность языковых и программных средств, предназначенных для создания, ведения и совместного использования БД многими пользователями

Терминология

УБД

**Системы управления удалёнными
(распределёнными) базами данных
СУБД (СУРБД) – обеспечивают
возможность одновременного
доступа к информации различным
пользователям**

Топология БД (структура РБД)



это схема распределения физических БД по сети. Локальная автономность означает принадлежность локальному владельцу информации локальной БД и связанных с ней определенных данных.

Архитектура

БД

- организация

взаимодействия

аппаратных средств



Логическая структура БД

это определение БД на физически
независимом уровне, ближе всего
соответствующем концептуальной
модели БД

Модели БД

схемы, характеризующие БД с разных
сторон, с целью определить
оптимальное построение
информационной системы

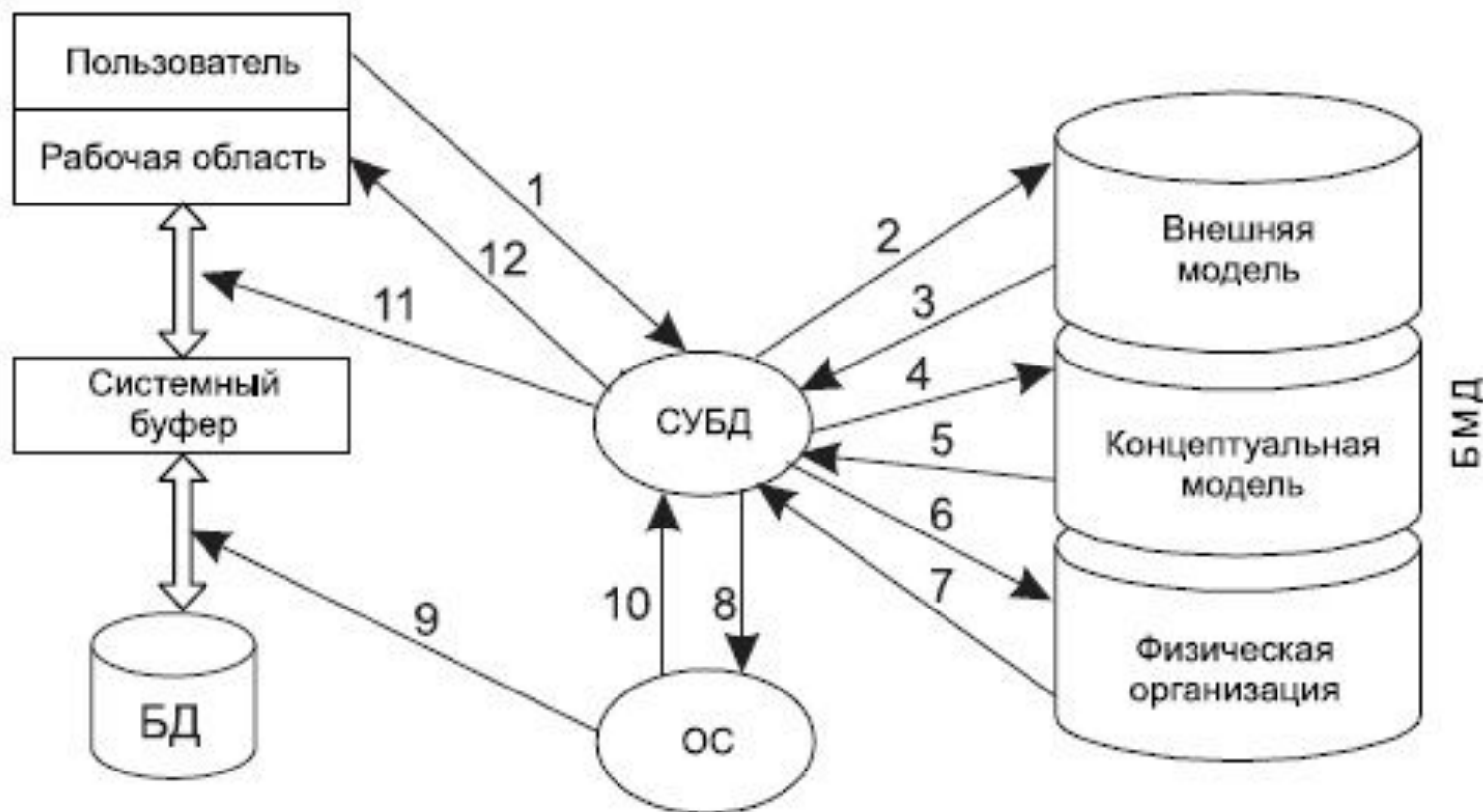
Ядро БД

Ядро БД – внутренняя структура СУБД, обеспечивающая доступ ко всем компонентам БД

Ядро БД обеспечивает символов различных алфавитов, синтаксис языка SQL и др. средства обработки различных типов данных

Запрос

это процесс
обращения
пользователя к БД
с целью ввода,
получения или
изменения
информации в БД



Транзакция

это последовательность операций
модификации данных в БД,
переводящая БД из одного
непротиворечивого состояния в другое
непротиворечивое состояние

Удалённая БД

БД находится на одном ПК, а приложение клиента располагается на другом ПК

Удаленный доступ

Удаленный доступ это обращение к БД, которая хранится на одной из систем, входящих в компьютерную сеть

Распределённая обработка

(Distributed processing) — это обработка информации, проводимая в распределённой системе, организованной в виде связанных между собой вычислительных машин

Распределённый запрос

запрос, при обработке которого
используются данные из БД,
расположенные в разных узлах сети

Распределённая БД

(Distributed DataBase - DDB) – это БД, содержимое которой хранится в нескольких отдельных подсистемах, как правило, физически разнесённых

Поддержка распределенной транзакции

Допускает обработку транзакции, состоящей из нескольких SQL-запросов, которые выполняются на нескольких узлах сети (удаленных или локальных), но каждый запрос в этом случае обрабатывается только на одном узле, т.е. запросы не являются распределенными.

При обработке одной распределенной транзакции разные локальные запросы могут обрабатываться в разных узлах сети.

**Возможность
реализации
удаленной
транзакции**

это обработка одной транзакции,
состоящей из множества SQL-
запросов, на одном удаленном узле

У Б Д

С точки зрения обычных пользователей УБД выглядит как обычная настольная БД, компоненты которой могут находиться на различных компьютерах локальной сети предприятия. DDB можно рассматривать как сетевую структуру, узлы которой представляют собой локальные БД

Пользователь БД

это программа или человек, обращающиеся к БД на языке манипулирования данными.

Конечные пользователи. Это основная категория пользователей

Администраторы банка данных. Это группа пользователей, которая на начальной стадии разработки бд отвечает за его оптимальную организацию

Разработчики и администраторы приложений. Это группа пользователей, которая функционирует во время проектирования, создания и реорганизации

**В с о с т а в е
г р у п п ы а д м и н и с т р
а т о р а Б Д д о л ж н ы
б ы т ь:**

- системные аналитики
- проектировщики структур данных и внешнего по отношению к банку данных информационного обеспечения
- проектировщики технологических процессов обработки данных
- системные и прикладные программисты
- операторы и специалисты по техническому обслуживанию

О с н о в н ы

е

ф у н к ц и и

г р у п п ы

а д м и н и с

т р а т о р а

Б Д

Анализ предметной области: описание предметной области, выявление ограничений целостности, определение статуса (доступности, секретности) информации, определение потребностей пользователей, определение соответствия "данные—пользователь", определение объемно-временных характеристик обработки данных

О с н о в н ы

е

ф у н к ц и и

г р у п п ы

а д м и н и с

т р а т о р а

Б Д

Проектирование структуры БД: определение состава и структуры файлов БД и связей между ними, выбор методов упорядочения данных и методов доступа к информации, описание БД на языке описания данных (ЯОД)

О с н о в н ы е ф у н к ц и и г р у п п ы а д м и н и с т р а т о р а Б Д

с т р у к т у р ы Б Д и п р о ц е д у р
о б р а б о т к и Б Д:

з а д а н и е д е к л а р а т и в н ы х
о г р а н и ч е н и й ц е л о с т н о с т и,
п р и с у щ и х п р е д м е т н о й о б л а с т и;

о п р е д е л е н и е д и н а м и ч е с к и х
о г р а н и ч е н и й ц е л о с т н о с т и,
п р и с у щ и х п р е д м е т н о й о б л а с т и в
п р о ц е с с е и з м е н е н и я и н ф о р м а ц и и,
х р а н я щ е й с я в Б Д;

о п р е д е л е н и е о г р а н и ч е н и й
ц е л о с т н о с т и, в ы з ь в а н н ы х
с т р у к т у р о й Б Д;

р а з р а б о т к а п р о ц е д у р
о б е с п е ч е н и я ц е л о с т н о с т и Б Д п р и
в в о д е и к о р р е к т и р о в к е д а н н ы х;

о п р е д е л е н и е о г р а н и ч е н и й

О с н о в н ы е ф у н к ц и и г р у п п ы а д м и н и с т р а т о р а Б Д

в е д е н и е Б Д:

разработка технологии первоначальной загрузки БД, которая будет отличаться от процедуры модификации и дополнения данными при штатном использовании базы данных;

разработка технологии проверки соответствия введенных данных реальному состоянию предметной области. База данных моделирует реальные объекты некоторой предметной области и взаимосвязи между ними, и на момент начала штатной эксплуатации эта модель должна полностью соответствовать состоянию объектов предметной области на данный момент времени;

в соответствии с разработанной технологией первоначальной загрузки может понадобиться проектирование системы первоначального ввода данных.

О с н о в н ы е ф у н к ц и и г р у п п ы а д м и н и с т р а т о р а Б Д

З а щ и т а д а н н ы х:

определение системы паролей,
принципов регистрации пользователей,
создание групп пользователей,
обладающих одинаковыми правами
доступа к данным;

разработка принципов защиты
конкретных данных и объектов
проектирования; разработка
специализированных методов
кодирования информации при ее
циркуляции в локальной и глобальной
информационных сетях;

разработка средств фиксации доступа
к данным и попыток нарушения системы
защиты;

тестирование системы защиты;

исследование случаев нарушения
системы защиты и
развитие *динамических методов* защиты
информации в БД.

**О с н о в н ы
е
ф у н к ц и и
г р у п п ы
а д м и н и с
т р а т о р а
Б Д**

р а з р а б о т к а
о р г а н и з а ц и о н н ы х
с р е д с т в
а р х и в и р о в а н и я и
п р и н ц и п о в
в о с с т а н о в л е н и я Б Д;
р а з р а б о т к а
д о п о л н и т е л ь н ы х
п р о г р а м м н ы х с р е д с т в
и т е х н о л о г и ч е с к и х
п р о ц е с с о в
в о с с т а н о в л е н и я Б Д
п о с л е с б о е в

О с н о в н ы
е
ф у н к ц и и
г р у п п ы
а д м и н и с
т р а т о р а
Б Д

А н а л и з о б р а щ е н и й
п о л ь з о в а т е л е й Б Д:
с б о р с т а т и с т и к и п о
х а р а к т е р у
з а п р о с о в, п о
в р е м е н и и х
в ы п о л н е н и я, п о
т р е б у е м ы м
в ы х о д н ы м
д о к у м е н т а м

О с н о в н ы

е

ф у н к ц и и

г р у п п ы

а д м и н и с

т р а т о р а

Б Д

э ф ф е к т и в н о с т и

ф у н к ц и о н и р о в а н и я

Б Д:

а н а л и з п о к а з а т е л е й

ф у н к ц и о н и р о в а н и я

Б Д;

п л а н и р о в а н и е

р е с т р у к т у р и з а ц и и

(и з м е н е н и е

с т р у к т у р ы) Б Д и

р е о р г а н и з а ц и и Б н Д.

О с н о в н ы

е

ф у н к ц и и

г р у п п ы

а д м и н и с

т р а т о р а

Б Д

**Работа с конечными
пользователями:**

сбор информации об
изменении предметной
области;

сбор информации об оценке
работы БД;

обучение пользователей,
консультирование
пользователей;

разработка необходимой
методической и учебной
документации по работе
конечных пользователей.

О с н о в н ы е ф у н к ц и и г р у п п ы а д м и н и с т р а т о р а Б Д

Подготовка и поддержание системных средств:

анализ существующих на рынке программных средств и анализ возможности и необходимости их использования в рамках БД;

разработка требуемых организационных и программно-технических мероприятий по развитию БД;

проверка работоспособности закупаемых программных средств перед подключением их к БД;

курирование подключения новых программных средств к БД.

О с н о в н ы е ф у н к ц и и г р у п п ы а д м и н и с т р а т о р а Б Д

Организационно-методическая работа по проектированию БД:

выбор или создание методики проектирования БД;

определение целей и направления развития системы в целом;

планирование этапов развития БД;

разработка общих словарей-справочников проекта БД и концептуальной модели;

стыковка внешних моделей разрабатываемых приложений;

курирование подключения нового приложения к действующей БД;

обеспечение возможности комплексной отладки множества приложений, взаимодействующих с одной БД.

С о з д а н и е Р У Б Д

1. Создать БД в виде комплекса физически разнесённых, но взаимосвязанных информационных структур.
2. Разработать системы управления доступом к информации, содержащихся в БД

Этапы проектирования КИС

Анализ

Обследование и создание моделей деятельности организации, анализ (моделей) существующих КИС, анализ моделей и формирование требований к КИС, разработка плана создания КИС.

Этапы проектирования КИС

Проектирование

Концептуальное проектирование, разработка архитектуры КИС, проектирование общей модели данных, формирование требований к приложениям.

Этапы проектирования я КИС

Разработка

Разработка, прототипирование и тестирование приложений, разработка интеграционных тестов, разработка пользовательской документации

Этапы проектирования КИС

Интеграция и тестирование

Интеграция и тестирование приложений в составе системы, оптимизация приложений и баз данных, подготовка эксплуатационной документации, тестирование системы.

Этапы проектирования КИС

Внедрение

Обучение пользователей, развертывание системы на месте эксплуатации, инсталляция баз данных, эксплуатация

Этапы проектирования КИС

Сопровождение

**Регистрация, диагностика и локализация ошибок,
внесение изменений и тестирование, управление
режимами работы ИС**

АРХИТЕКТ

УРЫБАЗ

ДАННЫХ

Роли

Сервер – компьютер,
управляющий тем или иным
ресурсом.

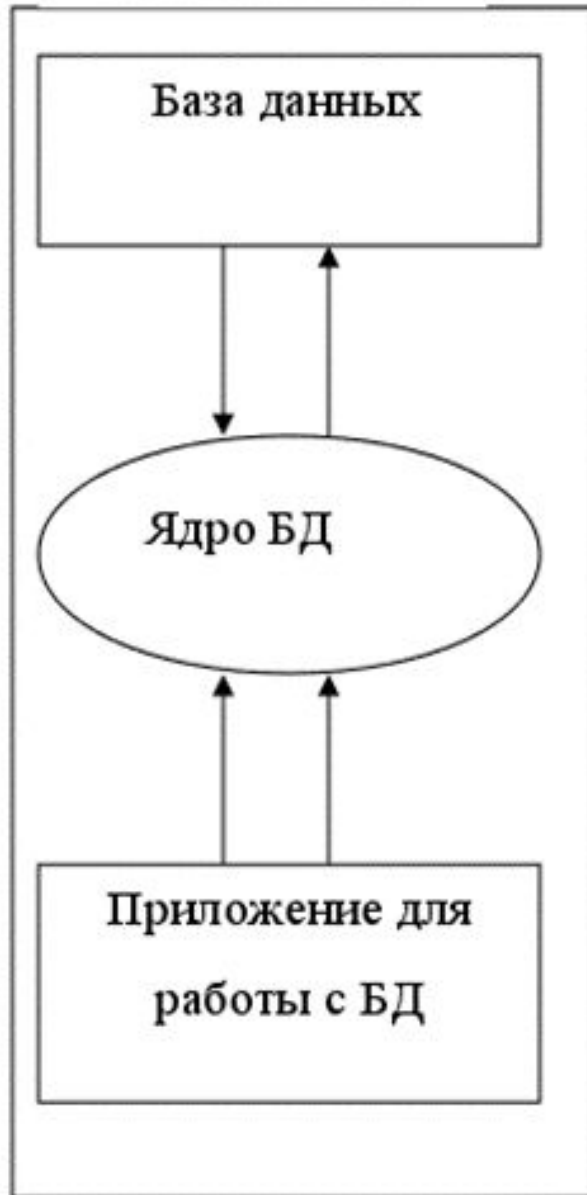
Клиент – компьютер (или
программа), запрашивающий и
пользующийся каким-либо
ресурсом

Для одного ресурса можно
выполнять роль клиента, для
другого – сервера.

Архитектуры баз данных

- локальные базы данных и архитектура "файл-сервер";
- архитектура "клиент-сервер";
- многозвенная (трехзвенная N-tier или multi-tier) архитектура

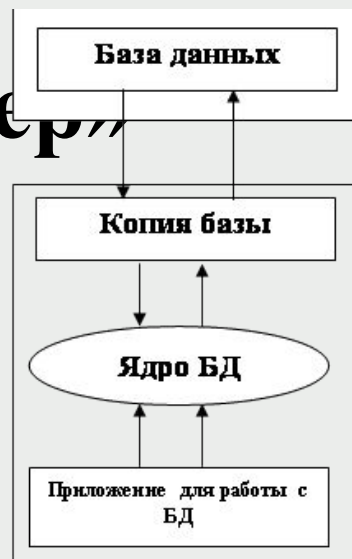
Компьютер пользователя



Локальная архитектура

- При работе с локальными базами данных сами БД расположены на том же компьютере, что и приложения, осуществляющие доступ к ним.
- Работа с БД происходит в однопользовательском режиме.
- Ядро БД расположено на компьютере пользователя.
- Приложение ответственно за поддержание целостности БД и за выполнение запросов к БД.

Структура приложения, построенного в архитектуре «файл-сервер»



- При работе в архитектуре "файл-сервер" БД и приложение расположены на файловом сервере сети.
- Возможна многопользовательская работа с одной и той же БД, когда каждый пользователь со своего компьютера запускает приложение, расположенное на сетевом сервере.
- Тогда на компьютере пользователя запускается копия приложения. По каждому запросу к БД из приложения, данные из таблиц БД перегоняются на компьютер пользователя, независимо от того, сколько реально нужно данных для выполнения запроса. После этого выполняется запрос.

О п р е д е л е н и я

Сервер – программа, реализующая функции СУБД: определение данных, запись, чтение, удаление данных, оптимизацию запросов, защиту данных.

Клиент – программа, написанная поставщиком СУБД или пользователем, организована в виде приложения, обращающегося для выполнения операций с данными к компонентам СУБД через интерфейс верхнего уровня.

Архитектура

клиент-сер



□ Архитектура "клиент-сервер" разделяет функции приложения пользователя (называемого клиентом) и сервера.

□ Взаимодействие сервера БД и приложения клиента происходит сл. образом: клиент формирует запрос и отправляет серверу, сервер принимает запрос, выполняет его и результат возвращает клиенту. В клиентском приложении – только интерпретация полученных от сервера данных, реализация интерфейса с пользователем и ввод данных.

Классическая двухуровневая модель Клиент- Сервер с ИСТОЧНИКОМ ДАННЫХ

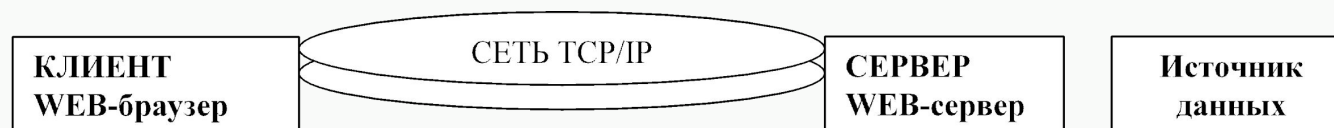
Простейшие клиент-серверные разработки могут реализоваться следующим образом: клиент – на базе Visual Basic, связь с серверной частью через DAO-ODBC (активные объекты и контейнер баз данных) с базой данных сервера – на базе SQL-сервера.

Преимущества:

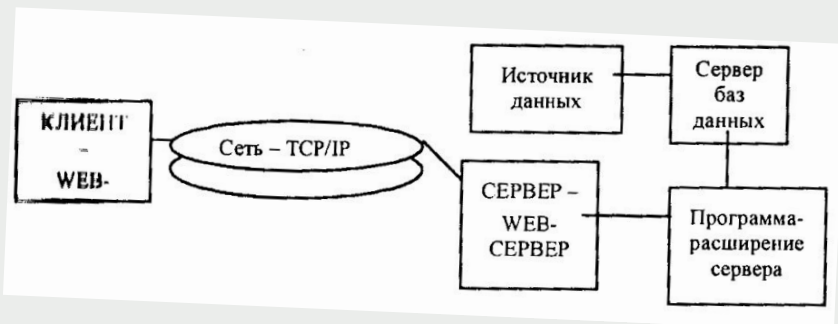
- уменьшение сетевого трафика
- единые для всех пользователей правила по обеспечению достоверности и секретности данных

Недостатки такой модели:

- перегрузка клиентской части – длительное время ожидание ответа
- проблемы синхронизации приложений
- затруднительны процессы размножения и модификации разработки.
- Ограниченное число пользователей



Трёхуровневая МОДЕЛЬ



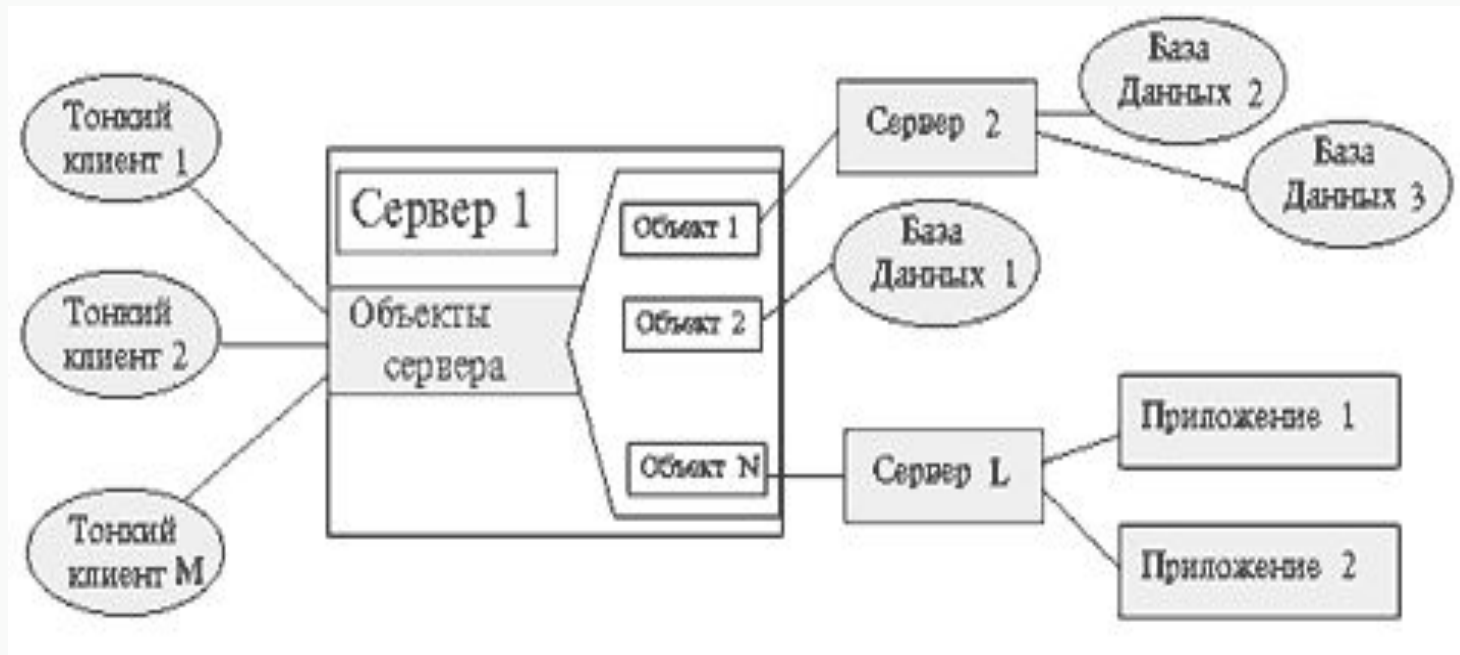
Трёхуровневая архитектура, или трёхзвенная архитектура (англ. three-tier или англ. Multitier architecture) — архитектурная модель программного комплекса, предполагающая наличие в нём трёх компонентов: клиентского приложения (обычно называемого «тонким клиентом» или терминалом), сервера приложений, к которому подключено клиентское приложение, и сервера базы данных, с которым работает сервер приложений.

Кластер серверов в

Кластер –
совокупность
нескольких
вычислительных
систем, работающих
совместно для
выполнения общих
приложений,
представляющих
пользователю
единой системой.

Если между клиентом и сервером существует несколько процессов, то говорят о многоуровневой архитектуре. Здесь выделяются WEB-сервер, программа-расширение, сервер баз данных и клиент в виде браузера.

Распределенная (многоуровневая) МОДЕЛЬ



Типы клиентов в системе клиент-сервер

Толстый клиент, rich client архитектуре клиент-сервер — это приложение, обеспечивающее (в противовес тонкому клиенту) полную функциональность и независимость от центрального сервера.

Часто сервер в этом случае является лишь хранилищем данных, а вся работа по обработке и представлению этих данных переносится на машину клиента

Тонкий клиент

Тонкий клиент, thin client в компьютерных технологиях — компьютер или программа-клиент в сетях с клиент-серверной или терминальной архитектурой, где большая часть задач по обработке информации перенесена на сервер и права доступа клиента строго ограничены. Примером тонкого клиента может служить компьютер с браузером, использующийся для работы с веб-приложениями.

В о п р о с ы

1. **Что такое файл-сервер? Какие функции он выполняет?**
2. **Каким образом поддерживается удаленный доступ к файлам?**
3. **Какие файловые операции выполняет файл-сервер?**
4. **Нарисуйте схему доступа к данным для двух приложений типа «файл сервер»**
5. **Назовите недостатки архитектуры «файл—сервер»**
6. **Область применения архитектуры «файл-сервер»**
7. **Архитектура клиент-сервер. Разновидности архитектуры.**

МОДЕЛИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ

Виды моделей

Структурированные модели

данных

- это информационная модель, в которой данные упорядочены, структурированы и представляют собой систему.

В структурированных моделях выделяется регулярная структура предметной области.

Здесь выбираются сущности одного типа с одинаковым набором свойств, между различными типами сущностей строятся бинарные и **n-арные связи**.

Системы баз данных основаны на структурированных моделях.

Примером такого подхода в моделировании является объектно-ориентированный, который позволяет наглядно моделировать не только структуру предметной области, но и все процессы взаимодействия определенных типов (в объектном программировании все операции с представителями различных классов или типов объектов называются методами).



Структурированные модели данных

□ Интенциональная модель (схема данных) – определяет типы сущностей и связей между ними вне зависимости от времени.

□ Экстенциональная модель (база данных) – определяет связи между реальными экземплярами сущностей в зависимости от времени.

Интен си онал

Интенциона́л (от лат. intentio — интенсивность, напряжение, усилие) — термин семантики, обозначающий содержание понятия, то есть совокупность мыслимых признаков обозначаемого понятием предмета или явления.

Интенциональная модель определяет одновременно организацию базы данных — ее структуру и ограничения целостности, которым она должна удовлетворять в каждый момент времени.

Интенциональная модель, поддерживаемая конкретной системой базы данных, определяет множество всевозможных состояний базы данных в этой системе

Описание этой модели средствами языка описания данных — одного из языков, поддерживаемых системой управления базами данных, называется схемой базы данных.

Экстенс ионал

Экстенсionaл (от лат. *extentio* — протяжение, пространство, распространение) — термин семантики, обозначающий объём понятия, то есть множество объектов, способных именоваться данной языковой единицей.

Экстенсionaльная модель представляет экземпляры сущностей предметной области и связей между ними с помощью значений данных

Она определяет связи между реальными экземплярами сущностей в зависимости от времени

Экстенсionaльная модель и является базой данных

Слабоструктуриро ванные модели

Не требуется строгая типизация сущностей и связей – регулярная структура не определена.

Представление предметной области определяется одним уровнем, экстенционалом или рассматриваются конкретные сущности и связи между ними.

Такие слабоструктурированные модели используются в системах, созданных на различных языках разметки, например HTML.

В некоторых информационных системах не требуется строгая типизация сущностей и связей, иначе говоря, регулярная структура не определена.

Формальные МОДЕЛИ

Используют для информационных систем, написанных на формальных языках.

Формальное представление предметной области делится на два уровня.

Интенционал представляет набор аксиом, описывающий отношения между различными типами сущностей.

Экстенционал представлен множеством фактов.

Для таких систем используют логические языки (Пролог, Лисп).

Этот тип моделей используется в экспертных системах.

Неструктурир ованные модели

Описывают предметную область на естественных языках, в виде текстов.

Системы, работающие с таким уровнем моделей типа тезауруса, с лингвистической поддержкой.

Такие неструктурированные модели называются вербальными.

Системы текстового поиска используют этот тип моделей.

Модели данных

Это инструменты моделирования, созданные с помощью различных программных средств. Модель данных можно рассматривать как систему типов данных.

В системах базы данных интенциональная модель предметной области представляется схемой базы данных. На основе этой схемы проектируется приложение для управления данными базы.

Терминология модели данных используется не только для проектирования баз данных, но и в WEB-технологиях, а также языке XML.

Разделение ЛОГИЧЕСКОГО И ФИЗИЧЕСКОГО представления данных

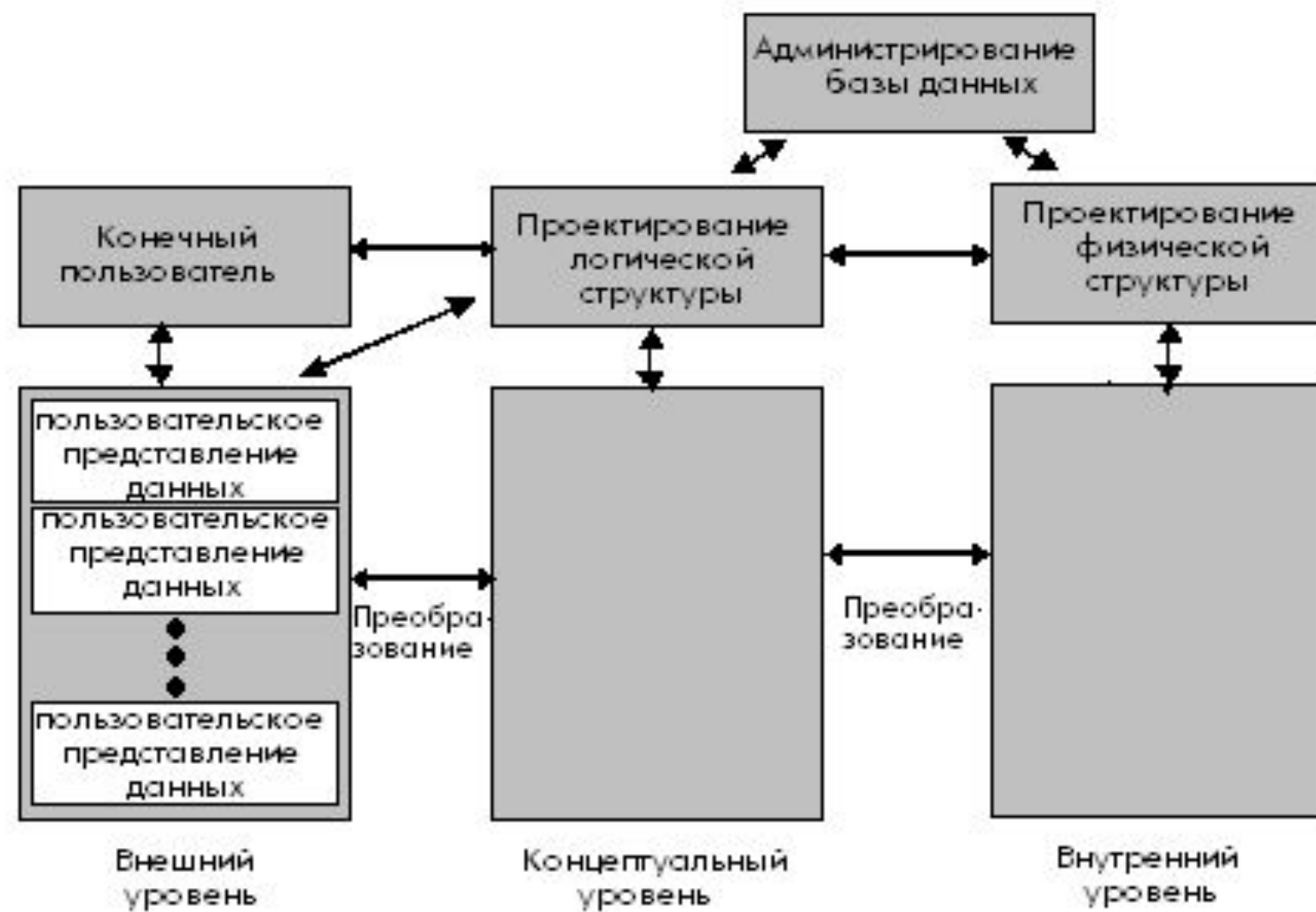
Различие между логическим и физическим представлением данных было официально признано в 1978 году, когда была предложена обобщенная структура систем баз данных.

Эта структура получила название трехуровневой архитектуры: три уровня абстракции, на которых можно рассматривать базу данных:

к о н ц е п т у а л ь н ы й ,

в н е ш н и й

в н у т р е н н и й



Этапы создания базы данных

1. концептуальное проектирование — сбор, анализ и редактирование требований к данным;
2. логическое проектирование — преобразование требований к данным в структуры данных;
3. физическое проектирование — определение особенностей хранения данных, методов доступа и т. д.

С Е М А Н Т И Ч Е С
К О Е
М О Д Е Л И Р О В А
Н И Е Б Д

Семантические модели данных

семантическое моделирование

используется на
первой стадии
проектирования базы
данных.

В терминах
семантической модели
производится
концептуальная схема
базы данных, которая
затем вручную
преобразуется к
реляционной (или
какой-либо другой)
схеме

**Принципы
концептуально
ГО
проектировани
я баз данных**

**Модель - это представление
реальности, отражающее лишь
избранные детали.**

**База данных воплощает модель
реальности.**

**СУБД управляет базой данных, позволяя
каждому пользователю записывать,
извлекать и обрабатывать данные,
составляющие модель реальности.**

Модели на разных уровнях

Уровень модели

Методология
проектирова
ния

Схема базы
данных

Текущее
состояние
реальности

Пример модели

ОО,
реляционная

Схема базы
данных

База данных

Типичны е констру

Объекты,
отношения,
таблицы, поля

Клиент, имя,
адрес, занят-
в

Петров Иван,
Парковая 17

Концептуальн ые модели данных

**Методология моделирования данных
может быть названа объектно-
ориентированной, т.к. она представляет
компьютерное отображение категорий
реального мира в виде «объектов»,
обладающих определенными
«удостоверениями личности» и
атрибутами и находящимся в некоторых
отношениях, а не в виде записей файловой
системы.**

Корпоративная модель данных в Платформе

КОНЦЕПЦИЯ

Платформа



КМД

Слой

Бизнес-гlossарий (БГ) - это общекорпоративный перечень высокоуровневых описаний, основных бизнес-терминов и отношений между ними, обеспечивающий их единообразное понимание

Концептуальная модель (КМ) - это модель, представляющая собой минимально необходимое множество понятий и семантических связей между ними, на языке бизнеса, определяющих используемую в Банке и Экосистеме информацию

Логическая модель (ЛМ) - это модель, детализирующая концептуальную модель, и представляющая собой перечень ключевых сущностей (включая уточнение сущностей, определённых в концептуальной модели), атрибутов сущностей, их типов данных, соглашения об именовании и правила проверки целостности

Физическая модель (ФМ) - это модель данных для внедрения и реализации в конкретной вычислительной среде, включая соглашение об именовании и физические типы данных. Может быть денормализована для повышения производительности и упрощения доступа к данным

КМД = Бизнес-гlossарий + Концептуальная модель + Логическая модель + Физические модели

Корпоративная модель данных

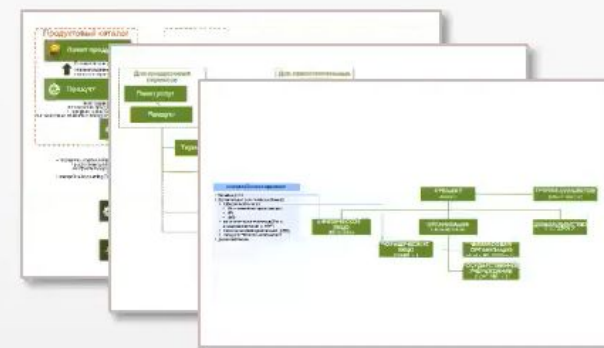
Концептуальная модель данных

0 Предметные области

- Список предметных областей

1 Карта предметной области

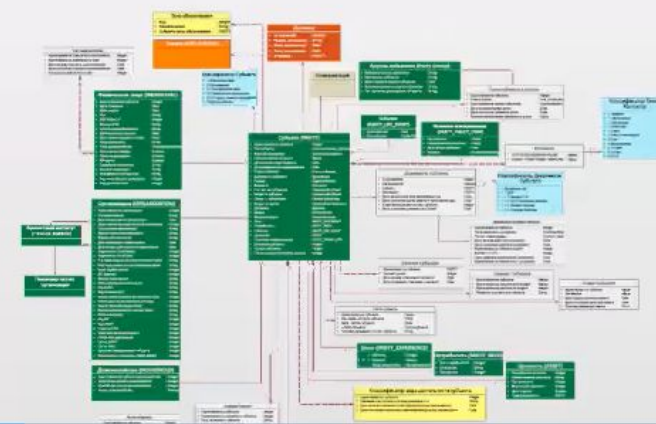
- основные сущности и их определение (гlossарий),
- связи сущностей



Логическая модель данных

2 Детальная модель

- Все ключевые сущности, атрибуты и их взаимосвязи
- Определение типов атрибутов



CASE-

с р е д с т в

а

CASE-средств проектирования БД позволяют производить автоматизированное преобразование диаграммных концептуальных схем баз данных, представленных в той или иной семантической модели данных, в реляционные схемы, специфицированные чаще всего на языке SQL.

Как правило, CASE-средства, автоматизирующие преобразование концептуальной схемы БД в реляционную, производят реляционную схему базы данных в третьей нормальной форме.



dbdesigner.net

oe.customers		
	customer_id	number
	cust_first_name	varchar2
	cust_last_name	varchar2
	cust_address	varchar2
	phone_numbers	varchar2
	nls_language	varchar2
	nls_territory	varchar2
	credit_limit	number
	cust_email	varchar2
	account_mgr_id	number
	cust_geo_location	varchar2
	date_of_birth	date
	marital_status	varchar2
	gender	varchar2
	income_level	varchar2

oe.orders		
	order_id	numeric
	order_date	date
	order_mode	varchar2
	customer_id	number
	order_status	varchar2
	order_total	number
	sales_rep_id	number
	promotion_id	number

hr.employees		
	employee_id	number
	first_name	varchar2
	last_name	varchar2
	email	varchar2
	phone_number	varchar2
	hire_date	date
	job_id	number
	salary	number
	commission_pct	number
	manager_id	number
	department_id	number

<https://app.dbdesigner.net/dashboard>

**Основные
понятия модели
Entity-Relationship
ip (Сущность-
Связи)**

Одной из наиболее популярных семантических моделей данных является – модель "Сущность-Связи" (часто ее называют кратко ER-моделью).

Модель была предложена Ченом (Chen) в 1976 г. Моделирование предметной области базируется на использовании графических диаграмм, включающих небольшое число разнородных компонентов.

Основные понятия

СТУДЕНТ

Сущность - это реальный или представляемый объект, информация о котором должна сохраняться и быть доступна.

В диаграммах ER-модели сущность представляется в виде прямоугольника, содержащего имя сущности.

При этом имя сущности - это имя типа, а не некоторого конкретного экземпляра этого типа.

СВЯЗЬ

это графически изображаемая ассоциация, устанавливаемая между двумя сущностями.

Связь представляется в виде линии, связывающей две сущности или ведущей от сущности к ней же самой.

Обязательный конец связи изображается сплошной линией, а необязательный - прерывистой линией

При это в месте "стыковки" связи с сущностью используются:

трехточечный вход в прямоугольник сущности, если для этой сущности в связи могут использоваться много (many) экземпляров сущности,

одноточечный вход, если в связи может участвовать только один экземпляр сущности.

Атрибут сущности

ф а м и л и я

Атрибутом сущности является любая деталь, которая служит для уточнения, идентификации, классификации, числовой характеристики или выражения состояния сущности.

Имена атрибутов заносятся в прямоугольник, изображающий сущность, под именем сущности и изображаются малыми буквами, возможно, с примерами.

Нормальные формы ER-схем

В первой нормальной форме ER-схемы устраняются повторяющиеся атрибуты или группы атрибутов, т.е. производится выявление неявных сущностей, "замаскированных" под атрибуты.

Во второй нормальной форме устраняются атрибуты, зависящие только от части уникального идентификатора. Эта часть уникального идентификатора определяет отдельную сущность.

В третьей нормальной форме устраняются атрибуты, зависящие от атрибутов, не входящих в уникальный идентификатор. Эти атрибуты являются основой отдельной сущности.

По заданной отчетной
форме построить
реляционную модель
данных. Преобразовать в
РМД

Инвентарная карточка № _____

учета основных средств

Дата составления _____

Организация _____

Наименование объекта _____ Основной счет _____

Год выпуска _____ Счет для отнесения амортизации _____

Дата при- нятия к бух. учету	№ док. ввода в эксплуата- цию	Инвентар- ный номер	Заводской номер	Вид объекта	Первоначальная стоимость	Срок полез- ного исполь- зования
1	2	3	4	5	6	7

По заданной отчетной форме построить
реляционную модель данных.
Преобразовать в РМД

АКТ №

На списание основных средств

Дата _____

Организация _____

Наименование	Дебет счета, субсчета	Кредит счета, субсчета	Инвен- тарный номер	Заво- дской номер	Первонач. (балансо- вая) стоимость	Сумма на- численной- амортизации	Поступило от списания (сумма)
1	2	3	4	5	6	7	8

Председатель комиссии _____
(подпись) (расшифровка подписи)

отчетной форме
построить
реляционную модель
данных.
Преобразовать в РМД

Накладная № _____ от _____

Отпустил _____

Получил _____

Наименование	Ед.изм.	Цена	Количество	Сумма	НДС	Всего
1	2	3	4	5	6	7

Всего к оплате _____

Руководитель _____
(подпись)

(расшифровка подписи)

Гл. бухгалтер _____
(подпись)

(расшифровка подписи)

Объекты сервера баз данных

Объекты БД содержат всю информацию о структуре и данных (метаданные)

База данных состоит из таких объектов, как:

- Таблицы
- Домены
- Хранимые процедуры
- Триггеры и т.д.

Т а б л и ц а (table)

Т а б л и ц а – это
основной объект
любой РБД.

В таблицах
хранятся все
данные и
метаданные базы
данных.

Домен (domain)

Домен – объект БД,
описывающий
некоторые
характеристики
столбца.

На домен можно
ссылаться при
описании столбцов
создаваемой
таблицы.

Индекс (index)

Индекс – это объект БД, предназначенный для ускорения выборки данных из таблицы, для упорядочивания результатов выборки, для создания связей между таблицами (первичные, уникальные, внешние).

Индекс представляет собой множество упорядоченных строк, каждая из которых содержит значение полей, входящих в состав индекса, и указатель на строку таблицы, содержащих значения полей.

Генератор (generator)

объект РБД,
предназначенный
для получения
уникального
числового
значения,
используемого для
формирования
значения
первичного ключа
или уникального
идентификатора

Хранимая я процеду ра (stored procedure)

Хранимая процедура – программа, написанная на процедурном расширении языка SQL и хранящаяся в области метаданных БД, позволяет выполнить различные действия с данными в базе данных.

К хранимым процедурам могут обращаться другие хранимые процедуры, а также пользовательские приложения. Позволяют сократить сетевой трафик и увеличить скорость решения задач ПО.

Триггер (trigger)

процедурном
расширении языка SQL,
хранящаяся в области
метаданных и
выполняемая на
сервере.

Автоматически
вызывается при
наступлении одной из
фаз события,
связанного с
изменением данных в
таблицах, или события,
связанного с
подключением к БД и с
работой с

Пользовательские исключения (exception)

Пользовательские исключения – это объект РБД, который позволяет создавать, а затем выдавать сообщения пользователю при появлении некоторой ситуации в процессе работы с базой данных.

Например, ошибочные ситуации при нарушениях в БД, ошибки при обработке данных. Используются только в хранимых процедурах и триггерах.

События БД (event)

События БД –
объекты, дающие
возможность из
храняемых процедур
и триггеров
передать
некоторые
сообщения всем
клиентским
приложениям,
работающим с БД.

Предста
вление
(view)

Представление –
результат выборки
данных из одной и
более таблиц.

Ф у н к ц и и,
о п р е д е л е н
н ы е
п о л ь з о в а т
е л е м (User
Defined Functions
UDF)

Ф у н к ц и и,
н а п и с а н н ы е н а
л ю б о м я з ы к е
п р о г р а м м и р о в а н и я
и х р а н я щ и е с я в н е
б а з ы д а н н ы х, н о
о п и с а н н ы е в БД.